

Антимонов А.М., Галкин М.Г., Фоминых С.И.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

tm@mmf.ustu.ru

ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет УПИ»

г. Екатеринбург

The basic purpose by preparation of engineers – technologists in market conditions is introduction in the educational environment of integral algorithm of creation of the contract design on all its stages. This task can be solved through creation of uniform information space at all stages of development boundaries desing – technological works during educational process and using software products of general purpose for modeling this area, as the most accessible in the market of the software. The basic problem at the decision of task is the organization of the effective interaction mechanism of projecting projects by means of the built programming languages, such as VBA, AUTOLISP, DELPHI.

Основной целью при подготовке инженеров – технологов в рыночных условиях является внедрение в образовательную среду цельного алгоритма создания технического проекта на всех его этапах. Эта задача может быть решена через создание единого информационного пространства на всех стадиях разработки рубежных конструкторско–технологических работ в ходе учебного процесса и использования для моделирования этой среды программных продуктов общего назначения, как наиболее доступных на рынке программного обеспечения. Основной проблемой при решении поставленной задачи является организация эффективного механизма взаимодействия проектирующих пакетов посредством встроенных языков программирования, таких как VBA, AUTOLISP, DELPHI.

При изучении технических дисциплин конструкторско–технологической направленности широко применяются компьютерные технологии, которые позволяют эффективно решать существующие проблемы, как в сфере образования, так и в сфере промышленного производства. Они способствуют существенному улучшению технологии подготовки специалистов, повышают ее качество и дают возможность гибко реагировать на запросы развивающейся промышленности, сферы услуг и готовить конкурентно способных специалистов.

При конструкторско–технологической подготовке будущих инженеров и в соответствии с требованиями современного производства важно ориентировать процесс обучения на замену традиционных методов расчета и моделирования в процессе выполнения курсовых и дипломных проектов на методы, опирающиеся на широкое использование современных информационных технологий. В настоящее время на рынке программного обеспечения достаточно широко представлены прикладные пакеты общего назначения, позволяющие

существенно ускорить алгоритм решения проектных задач. Это такие продукты как AUTOCAD, SOLID WORKS, ADEM, MECHANICAL DESKTOP, INVENTOR, КОМПАС-3D, MICROSOFT OFFICE и др.[1]. Для их эффективного использования в ходе подготовки специалистов – технологов необходимо решать следующие задачи.

Первая задача направлена на реализацию процесса сквозного проектирования технического объекта, позволяющего охватить полный цикл документооборота от решения вопросов моделирования и оформления геометрической модели до последующей реализации этапа технологической подготовки производства. Вторая задача заключается в организации эффективного обмена данными между пакетами, для решения круга задач, которые позволяют подробно рассматривать специфические вопросы соответствующей предметной области. При этом каждая локальная задача должна решаться в информационной среде наиболее подходящего прикладного пакета.

В качестве универсальной задачи можно рассматривать создание проектных процедур, моделирующих элементы механического привода. В обычной постановке методика может быть описана при помощи следующего ориентированного графа (рис.1).

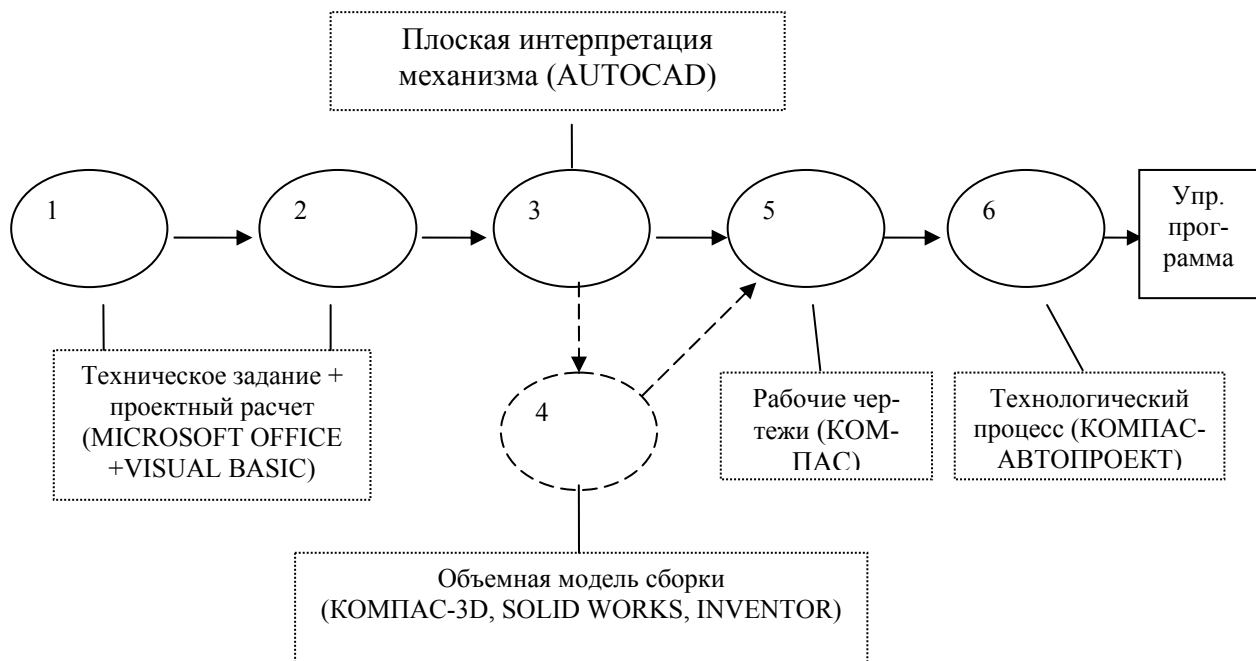


Рис.1. Граф проектных процедур для механической передачи

Вершина 1 соответствует техническому заданию и реализуется в виде твёрдой копии. Вершина 2 представляет процедуру выполнения проектных расчётов основных конструктивных элементов передачи. Этот модуль может быть реализован в среде MICROSOFT OFFICE с использованием элементов визуального программирования для автоматизации расчётных процедур и рационального выбора параметров проектируемого конструктивного элемента.

Вершина 3 обозначает моделирование параметризованного узла в плоской интерпретации в соответствии с расчётными параметрами, полученными в вершине 2. Для связывания вершин 2 и 3 в общий информационный массив необходим промежуточный текстовый файл, который будет адаптирован одновременно к расчётному и графическому пакетам. Вершина 4 характеризует создание объёмных моделей, корреспондирующих в плоский сборочный чертёж (вершина 3). Данная процедура необходима для подробного представления о конструкции каждой детали в узле. Вершина 4 в общей структуре может отсутствовать в случае использования в ходе проектирования типовых геометрических форм деталей. Вершина 5 соответствует процедуре создания рабочих чертежей, как из плоских, так и объёмных моделей в соответствии с решаемой задачей. При этом модули, входящие в вершины 3, 4, 5 могут выполняться в одном графическом пакете или могут быть разнесены по разным программным продуктам. Во втором случае необходим эффективный механизм обмена информационными массивами между этими пакетами. Вершина 6 описывает процесс моделирования операционных эскизов в соответствии с рабочими чертежами (вершина 5). Для реализации этой процедуры необходим пакет, позволяющий решать и конструкторские и технологические задачи. На заключительном этапе проектирования необходимо создание управляющей программы (УП) для станка с ЧПУ, которая должна аккумулировать данные, полученные на предыдущих стадиях решения проектных процедур.

Для создания единого информационного пространства, обеспечивающего цикл конструкторско-технологического документооборота при проектировании различных конструктивных элементов механического привода, рационально в учебном процессе использовать пакеты, представленные в виде линейной структуры на рис.2.

Вершина 1 включает в себя пакет MS EXCEL, в котором производятся все виды расчётов, сохранение данных для моделирования и передачи их в текстовый файл. Вершина 2 содержит графический пакет AUTOCAD, который позволяет использовать данные промежуточного текстового файла для последовательной отрисовки параметризованных моделей, образующих плоскую сборку. Для реализации этой задачи служит среда программирования AUTOLISP, встроенная в графическую систему. Приложение AUTOLISP, на начальном этапе построения каждой модели, взаимодействует с текстовым файлом для аккумулирования расчётных данных. Далее по этим данным формируется изображение в пространстве модели графического пакета. Для создания рабочих чертежей деталей рационально использовать КОМПАС-ГРАФИК (вершина 3). Для этого каждую из моделей, входящих в сборку, необходимо передать через промежуточный буфер обмена из AUTOCAD в КОМПАС-ГРАФИК и далее выполнить их оформление в соответствии с требованиями ГОСТа. Пакет КОМПАС-ГРАФИК позволяет выполнить эту процедуру наиболее эффективно, поскольку он поддерживает форматы DWG и DXF и изначально ориентирован на полную поддержку стандартов ЕСКД, а также возможность гибкой настройки на стандарты предприятий. Вершина 4 содержит технологический пакет

КОМПАС - АВТОПРОЕКТ, позволяющий готовить весь спектр технологической документации. При этом исходными данными служат рабочие чертежи, которые достаточно просто преобразуются в операционные эскизы, поскольку информационное пространство конструкторского и технологического пакетов единое.

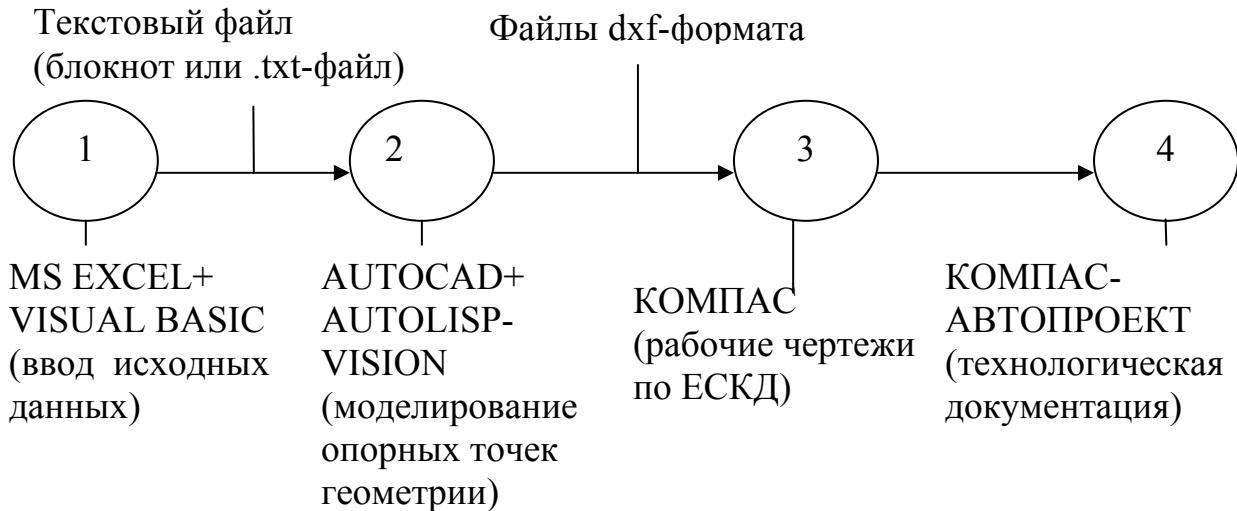


Рис.2. Модель единого информационного пространства (связь первого и второго пакетов происходит посредством текстового редактора, связь второго и третьего пакетов происходит через сохранение данных в едином формате, третий и четвертый пакеты имеют единое информационное пространство)

Кроме этого существующие на рынке различные CAD/CAPP модули (представляемые вершинами 3 и 4 графа на рис.2) нуждаются в дополнении в силу их ограниченных возможностей при решении специфических технологических задач. Так, для решения одной из этих проблем на кафедре разработан и адаптирован программный продукт по расчету технологических размерных цепей на языке DELPI с возможностью последующего встраивания в имеющиеся приложения [2]. Его можно использовать и при выполнении лабораторных работ по дисциплинам технологического профиля, например, таких как «Размерный анализ и обоснование технологических решений».

Предлагаемая методология дает представление о цельной картине создания технического проекта и способствует актуализации знаний по информатике и другим дисциплинам из смежных учебных курсов.

Серебрицкий П.П. Общетеchnический справочник. – СПб.: Политехника, 2004. – 445 с.

Федоров В.Б., Фоминых С.И. Размерный анализ и обоснование технологических решений. Методические указания для выполнения лабораторной работы №2. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2005.